



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 48 789 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 26 D 5/20**  
B 26 D 7/06

②1 Aktenzeichen: 197 48 789.0  
②2 Anmeldetag: 5. 11. 97  
④3 Offenlegungstag: 6. 5. 99

DE 197 48 789 A 1

⑦1 Anmelder:  
Böwe Systec AG, 86161 Augsburg, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Liebau, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 86152 Augsburg

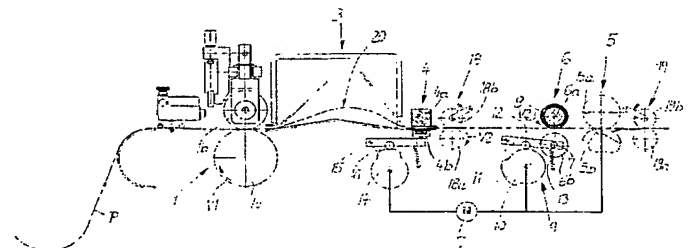
⑦2 Erfinder:  
Hartmann, Otto, 86441 Zusmarshausen, DE  
  
⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 1 96 24 277 A1  
DE 31 31 101 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Vorrichtung zum Querschneiden einer Papierbahn

⑤7 Beschrieben wird eine Vorrichtung zum Querschneiden einer Papierbahn (P), mit einer kontinuierlich angetriebenen ersten Fördereinrichtung (1), mittels der die Papierbahn in die Vorrichtung bewegt und dort während des Schneidevorganges in Form einer Schlaufe (20) gespeichert (gepuffert) wird, mit einer stationär angeordneten Schneideinrichtung (5), mit einer Klemmeinrichtung (4) zum zeitweiligen Festklemmen der Papierbahn, und mit einer zweiten Fördereinrichtung (6) zur Weiterbewegung der Papierbahn nach deren Speicherung. Die zweite Fördereinrichtung (6) besteht aus einer kontinuierlich angetriebenen Förderwalze (6a) und mehreren an diese unter Zwischenschaltung der Papierbahn (P) mittels einer Hubeinrichtung (9) intermittierend andrückbaren Andruckrollen (6b). Die Klemmeinrichtung (4) und die Hubeinrichtung (9) sind im Arbeitstakt der Schneideinrichtung (5) derart antreibbar, daß für die Dauer des Schneidevorganges die Papierbahn durch die Klemmeinrichtung (4) festgeklemmt ist und die Andruckrollen (6b) von der Förderwalze (6a) abgehoben sind. Die zweite Fördereinrichtung (6) ist zwischen der Klemmeinrichtung (4) und der Schneideinrichtung (5) angeordnet. Ihre Förderwalze (6a) weist eine Oberflächenschicht (8) mit möglichst großem Reibungsbeiwert gegenüber der Papierbahn (P) auf. Die Hubeinrichtung (9) ist so ausgestaltet oder so steuerbar, daß die Andruckrollen (6b) von der Förderwalze (6a) abgehoben werden kurz bevor die Papierbahn durch Abbau der Schlaufe (20) ...



DE 197 48 789 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Querschneiden einer Papierbahn, mit einer kontinuierlich angetriebenen ersten Fördereinrichtung, mittels der die Papierbahn mit einer konstanten, ersten Fördergeschwindigkeit in die Vorrichtung bewegt und dort während des Schneidevorganges in Form einer Schlaufe gespeichert (gepuffert) wird, mit einer stationär angeordneten Schneideinrichtung, mit einer Klemmeinrichtung zum zeitweiligen Festklemmen der Papierbahn, und mit einer zweiten Fördereinrichtung zur Weiterbewegung der Papierbahn nach deren Speicherung, mit einer gegenüber der ersten Fördergeschwindigkeit erhöhten zweiten Fördergeschwindigkeit, bestehend aus einer kontinuierlich angetriebenen Förderwalze und mehreren an diese unter Zwischenschaltung der Papierbahn mittels einer Hubeinrichtung intermittierend andrückbaren Andruckrollen, wobei die Klemmeinrichtung und die Hubeinrichtung im Arbeitstakt der Schneideinrichtung derart antreibbar sind, daß für die Dauer des Schneidevorganges die Papierbahn durch die Klemmeinrichtung festgeklemmt ist und die Andruckrollen von der Förderwalze abgehoben sind.

Bei einer bekannten Vorrichtung zum Querschneiden einer Papierbahn dieser Art (DE 31 31 101 A1) ist die zweite Fördereinrichtung in Vorschubrichtung der Papierbahn vor der Klemmeinrichtung angeordnet und letztere ist unmittelbar vor der Schneideinrichtung plaziert. Zur Betätigung der Klemmeinrichtung, der Schneideinrichtung und der Hubeinrichtung ist ein gemeinsamer Kurbelantrieb vorgesehen, der über drei Kurbelstangen die Bewegungen der vorgenannten Einrichtungen so koordiniert, daß für die Dauer des Schneidevorganges die Papierbahn durch die Klemmeinrichtung festgeklemmt und die Andruckrollen von der Förderwalze abgehoben sind. Da während der Festklemmung der Papierbahn die erste Fördereinrichtung kontinuierlich weiterläuft und die zweite Fördereinrichtung infolge der abgehobenen Andruckrollen unwirksam ist, bildet sich im Bereich vor der zweiten Fördereinrichtung eine Schlaufe aus. Sobald der Schneidevorgang beendet ist, werden die Andruckrollen wieder an die Förderwalze der zweiten Fördereinrichtung angedrückt und die Papierbahn durch diese zweite Fördereinrichtung mit einer gegenüber der ersten Fördergeschwindigkeit erhöhten Fördergeschwindigkeit weitertransportiert, wodurch zunächst die Schlaufe aufgelöst und die Papierbahn gestrafft wird. Danach erfolgt der Weitertransport der Papierbahn durch die erste Fördereinrichtung und die zweite Fördereinrichtung. Die Andruckrollen der zweiten Fördereinrichtung werden unter Federkraft an die Förderwalze angedrückt, wobei diese Federkraft so schwach eingestellt ist, daß bei straffer gespannter Papierbahn sich Schlupf zwischen der mit höherer Geschwindigkeit umlaufenden Förderwalze und der Papierbahn einstellt. Die Fördergeschwindigkeit der Papierbahn wird ausschließlich durch die Fördergeschwindigkeit der ersten Fördereinrichtung bestimmt. Damit sich der erwähnte Schlupf zwischen der Förderwalze der zweiten Fördereinrichtung und der Papierbahn einstellen kann, ist die zweite Förderwalze als Metallwalze ausgebildet. Die maximal mögliche Zugkraft wird hierbei zum einen dadurch begrenzt, daß sich in der Papierbahn keinerlei Druckstellen abzeichnen dürfen, wenn der erwähnte Schlupf eintritt und zum andern die Papierbahn im Augenblick der Straffung derselben, wenn die Schlaufe gerade abgebaut ist, nicht reißen darf. Die zweite Fördereinrichtung weist also eine verhältnismäßig geringe Zugkraft auf und kann daher die Papierbahn, nachdem sie von der Klemmeinrichtung freigegeben ist, aus dem Stillstand nicht rasch genug beschleunigen, wodurch die Schnittleistung dieser bekannten Vorrichtung sehr begrenzt ist. Weiterhin besteht auch die Gefahr eines

Papierstaus. Um nämlich eine möglichst hohe Schnittleistung zu erreichen, müssen die Andruckrollen der zweiten Fördereinrichtung nach Beendigung des Schneidevorganges möglichst schnell wieder an die Förderwalze angedrückt werden. Wenn zu diesem Zeitpunkt die Klemmbacken der Klemmeinrichtung noch nicht vollständig geöffnet sind, besteht die Gefahr, daß die Papierbahn an den teilweise geöffneten Klemmbacken hängen bleibt und ein Papierstau eintritt. Deswegen können die Andruckrollen erst dann an die Förderwalze angedrückt werden, wenn die vollständige Öffnung der Klemmeinrichtung sichergestellt ist. Dies führt ebenfalls zu einer Beeinträchtigung der Schnittleistung.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Querschneiden einer Papierbahn der eingangs erwähnten Art aufzuzeigen, welche eine erhebliche Steigerung der Schnittleistung bei wesentlich verringerter Gefahr eines Papierstaus ermöglicht.

Dies wird nach der Erfindung dadurch erreicht, daß die zweite Fördereinrichtung zwischen der Klemmeinrichtung und der Schneideinrichtung angeordnet ist, daß die Förderwalze der zweiten Fördereinrichtung eine Oberflächenschicht mit möglichst großem Reibungsbeiwert gegenüber der Papierbahn aufweist und daß die Hubeinrichtung so ausgestaltet ist oder so steuerbar ist, daß die Andruckrollen von der Förderwalze abgehoben werden kurz bevor die Papierbahn durch Abbau der Schlaufe gestrafft ist.

Bei dieser neuen Vorrichtung zum Querschneiden einer Papierbahn können die Andruckrollen der zweiten Fördereinrichtung sofort nach Beendigung des Schneidevorganges wieder an die Förderwalze der zweiten Fördereinrichtung angedrückt werden. Sobald dies geschehen ist, wird der zunächst ruhenden Papierbahn durch die Förderwalze eine hohe Beschleunigung erteilt. Diese hohe Beschleunigung ist möglich, weil die Oberflächenschicht der Förderwalze einen hohen Reibungsbeiwert gegenüber der Papierbahn aufweist und daher eine große Zugkraft auf diese übertragen kann. Die Beschleunigung der Papierbahn kann bereits zu einem Zeitpunkt erfolgen, zu dem die Klemmeinrichtung erst teilweise geöffnet ist, da die zweite Fördereinrichtung hinter der Klemmeinrichtung angeordnet ist und deshalb die Papierbahn durch die Klemmeinrichtung hindurchzieht. Die Gefahr eines Papierstaus an der Klemmeinrichtung wird damit ausgeschaltet. Wesentlich ist auch, daß die Andruckrollen durch die Hubeinrichtung wieder von der Förderwalze abgehoben werden kurz bevor die Papierschlaufe abgebaut und die Papierbahn gestrafft ist. Andernfalls würde nämlich durch die hohe Beschleunigung der Papierbahn und die hohe Zugkraft der Förderwalze die Papierbahn reißen. Insgesamt wird durch die hohe Beschleunigung der Papierbahn die für den Abbau der Schlaufe benötigte Zeit stark verkürzt, was insbesondere bei kurzen Formularlängen zu einer erheblichen Steigerung der Schnittleistung führt. So kann z. B. bei einer Formularlänge von 10 cm eine Schnittleistung bis zu 100.000 Schnitten pro Stunde oder mehr als 27 Schnitten pro Sekunde erreicht werden. Dies bedeutet, daß innerhalb einer Zeit von nur 0,038 Sekunden die Papierbahn nach Beendigung eines Schneidevorganges vom Stillstand beschleunigt, durch die zweite Fördereinrichtung um 10 cm vorgeschoben, mittels der Klemmeinrichtung festgeklemmt und durch die Schneideinrichtung geschnitten wird. Bei einer Formularlänge von ca. 30 cm läßt sich mit der neuen Vorrichtung noch eine Schnittleistung bis zu etwa 38.000 Schnitten pro Stunde erreichen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung wird in folgendem, anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert.

Mittels einer ersten Fördereinrichtung 1, bestehend aus einer angetriebenen Förderwalze 1a und einer Andruckrolle 1b, wird die Papierbahn P kontinuierlich der Vorrichtung zum Querschneiden zugeführt. Die Förderwalze 1a wird kontinuierlich mit einer ersten Umfangsgeschwindigkeit V1 angetrieben und erteilt der Papierbahn eine Fördergeschwindigkeit V1, die z. B. der Liefergeschwindigkeit eines vorgeschalteten, nicht dargestellten Laserdruckers entspricht. Bei der ersten Fördereinrichtung kann es sich auch um einen sogenannten Traktor handeln, bestehend aus zwei parallel zueinander angeordneten Förderbändern, die mit ihren Stacheln in Perforationen an beiden Längsrändern der Papierbahn eingreifen. Im Anschluß an die erste Fördereinrichtung 1 ist eine Schlaufenausbildungsstation 3 angeordnet, deren Funktion bei der Beschreibung der Arbeitsweise der Vorrichtung noch näher erläutert wird. Nach der Schlaufenausbildungsstation 3 folgt eine Klemmeinrichtung 4, bestehend aus mindestens einer feststehenden Klemmbacke 4a und einer beweglichen Klemmbacke 4b. Zwischen der Klemmeinrichtung 4 und einer Schneideinrichtung 5 ist eine zweite Fördereinrichtung 6 vorgesehen. Bei der Schneideinrichtung 5 handelt es sich vorzugsweise um eine Schneideinrichtung mit einem rotierenden Messer 5a, welches mit einem feststehenden Messer 5b zusammenwirkt. Es kann jedoch auch eine Schneideinrichtung mit einem auf- und abbeweglichen Messer und einem stationären Messer vorgesehen sein.

Die zweite Fördereinrichtung 6 besteht aus einer kontinuierlich angetriebenen Förderwalze 6a und mehreren an diese unter Zwischenschaltung der Papierbahn P andrückbaren Andruckrollen 6b. Die Andruckrollen 6b sind auf einer gemeinsamen Achse 7 in Abstand voneinander angeordnet. Die Förderwalze 6a weist eine Oberflächenschicht oder einen Belag 8 auf, die gegenüber der Papierbahn P einen möglichst großen Reibungsbeiwert hat. Vorzugsweise besteht die Oberflächenschicht 8 aus einem gummielastischen Material, insbesondere aus Polyurethan-Elastomer auf der Basis von Naphthalin-1,5-diyl-diisocyanat (bekannt unter der eingetragenen Marke Vulkollan).

Die Andruckrollen 6b sind gemäß der Erfindung intermittierend an die Förderwalze 6a unter Zwischenschaltung der Papierbahn P andrückbar. Hierfür ist eine Hubeinrichtung 9 vorgesehen. Diese besteht aus einer drehbaren Kurvenscheibe 10 und einer Schwinge 11, an deren freiem Ende die Achse 7 angeordnet ist. Die Schwinge 11 stützt sich über eine Stützrolle 12 an der Kurvenscheibe 10 ab. Eine Feder 13 sorgt dafür, daß die Stützrolle 12 immer in Anlage an der Kurvenscheibe 10 gehalten wird. Der Antrieb der beweglichen Klemmbacke 4b der Klemmeinrichtung 4 erfolgt in ähnlicher Weise über eine Kurvenscheibe 14, eine Schwinge 15 und eine Stützrolle 16.

Die Kurvenscheiben 10 und 14 sowie das rotierende Schneidmesser 5a werden von einem gemeinsamen Motor 17 angetrieben, wodurch der Antrieb der Hubeinrichtung 9 und der Klemmeinrichtung 4 im Arbeitstakt der Schneideinrichtung 5 erfolgt.

Zwischen der Klemmeinrichtung 4 und der Schneideinrichtung 5 ist zweckmäßig noch eine dritte Fördereinrichtung 18 vorgesehen, die zweckmäßig benachbart zur Klemmeinrichtung 4 angeordnet ist, während die zweite Fördereinrichtung 6 benachbart zur Schneideinrichtung 5 vorgesehen ist. Die dritte Fördereinrichtung 18 besteht aus einer kontinuierlich angetriebenen Förderwalze 18a und mehreren Federn an dieser angedrückten Andruckrollen 18b. Die Förderwalze 18a weist eine Metalloberfläche auf. Die Andruckkraft, mit welcher die Andruckrollen 18b unter Zwischenschaltung der Papierbahn P an die Förderwalze 18a angedrückt werden, ist so gewählt, daß sich die Förder-

walze 18a auch bei festgeklemmter Papierbahn weiterdrehen kann, ohne Druckstellen auf der Papierbahn zu hinterlassen.

Die beiden Förderwalzen 6a und 18a werden kontinuierlich mit einer Umfangsgeschwindigkeit V2 angetrieben, die höher ist als die Umfangsgeschwindigkeit V1 der ersten Fördereinrichtung 1.

Hinter der Schneideinrichtung 5 ist eine vierte Fördereinrichtung 19, bestehend ebenfalls aus einer kontinuierlich angetriebenen Förderwalze 19a und mehreren federnd an diese unter Zwischenschaltung der Papierbahn P andrückbaren Andruckrollen 19b, vorgesehen. Die Umfangsgeschwindigkeit V2 der Förderwalze 19a entspricht der Umfangsgeschwindigkeit der Förderwalzen 6a und 18a.

Die Wirkungsweise der bisher beschriebenen Vorrichtung ist folgende:

Die Papierbahn P wird mit konstanter Geschwindigkeit von der ersten Fördereinrichtung in die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Querschneiden transportiert. Dort wird die Papierbahn zyklisch von der Klemmeinrichtung 4 festgeklemmt, während die Schneideinrichtung 5 den Schneidvorgang durchführt. Während die Papierbahn durch die Klemmeinrichtung 4 geklemmt ist, wird die Papierbahn P durch die erste Fördereinrichtung 1 kontinuierlich weitergeführt und die dabei geförderte Papiermenge in der Schlaufenausbildungsstation 3 in Form einer Schlaufe 20 gespeichert (gepußert). Während die Papierbahn durch die Klemmeinrichtung 4 geklemmt ist, dreht sich die Förderwalze 18a der dritten Fördereinrichtung 18 auf der Papierbahn schleifend weiter, wobei jedoch die Andruckrollen 6b der zweiten Fördereinrichtung 6 von der Förderwalze 6a abgehoben sind und letztere somit keine Förderwirkung auf die Papierbahn ausübt. Das von der Schneideinrichtung 5 abgetrennte Papierblatt wird durch die vierte Fördereinrichtung 19 weitertransportiert. Nachdem der Schneidvorgang ausgeführt ist, wird die Klemmeinrichtung 4 durch die Kurvenscheibe 14 gelöst und gleichzeitig werden die Andruckrollen 6b an die Förderwalze 6a durch die Kurvenscheibe 10 angedrückt. Infolge des hohen Reibungsbeiwertes der Oberflächenschicht 8 übt die Förderwalze 6a eine hohe Zugkraft auf die Papierbahn P aus und beschleunigt die Papierbahn in kürzester Zeit auf eine erhöhte Fördergeschwindigkeit, die der Umfangsgeschwindigkeit V2 der Förderwalze 6a und auch der Förderwalze 18 entspricht. Da die Umfangsgeschwindigkeit V2 größer ist als die Fördergeschwindigkeit V1 der ersten Fördereinrichtung 1 wird die während der Klemmung der Papierbahn gebildete Papierschlaufe 20 abgebaut. Kurz bevor die Papierschlaufe abgebaut und die Papierbahn gestraßt ist, müssen die Andruckrollen 6b wieder von der Förderwalze 6a abgehoben werden, da sonst die Papierbahn reißen würde. Das rechtzeitige Abheben der Andruckrollen 6b erfolgt durch entsprechende Ausgestaltung der Kurvenscheibe 10. Bei abgehobenen Andruckrollen 6b wird die Papierbahn durch die dritte Fördereinrichtung 18 und bei größeren Formularlängen auch durch die vierte Fördereinrichtung 19 weitertransportiert bis die vorbestimmte Formularlänge erreicht ist. Anschließend erfolgt wieder das Festklemmen der Papierbahn mittels der Klemmeinrichtung 4 und das Schneiden mittels der Schneideinrichtung 5. Durch die intermittierend wirksame Förderwalze 6a mit einer Oberflächenschicht 8 mit hohem Reibungsbeiwert gegenüber der Papierbahn wird dieser in kürzester Zeit eine hohe Beschleunigung erteilt, wodurch die Dauer für den Abbau der Schlaufe 20, insbesondere bei kurzen Formularlängen, stark verkürzt wird. Dies führt zu einer erheblichen Leistungssteigerung der gesamten Vorrichtung.

Die in der Zeichnung dargestellten Kurvenscheiben 10, 14 können auch eine nach außen begrenzte Steuerkurve in

Form einer Nut aufweisen, in welche die Rolle 12 bzw. 16 von der Seite her eingreift. Auf diese Weise wird eine Zwangssteuerung der Rollen 12 bzw. 16 nach oben und unten erreicht und die Feder 13 kann entfallen.

Fördereinrichtung (18) eine Metalloberfläche aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Querschneiden einer Papierbahn, mit einer kontinuierlich angetriebenen ersten Fördereinrichtung, mittels der die Papierbahn mit einer konstanten, ersten Fördergeschwindigkeit in die Vorrichtung bewegt und dort während des Schneidevorganges in Form einer Schlaufe gespeichert (gepuffert) wird, mit einer stationär angeordneten Schneideinrichtung, mit einer Klemmeinrichtung zum zeitweiligen Festklemmen der Papierbahn, und mit einer zweiten Fördereinrichtung zur Weiterbewegung der Papierbahn nach deren Speicherung mit einer gegenüber der ersten Fördergeschwindigkeit erhöhten zweiten Fördergeschwindigkeit, bestehend aus einer kontinuierlich angetriebenen Förderwalze und mehreren an diese unter Zwischenschaltung der Papierbahn mittels einer Hubeinrichtung intermittierend andrückbaren Andruckrollen, wobei die Klemmeinrichtung und die Hubeinrichtung im Arbeitstakt der Schneideinrichtung derart antreibbar sind, daß für die Dauer des Schneidevorganges die Papierbahn durch die Klemmeinrichtung festgeklemmt ist und die Andruckrollen von der Förderwalze abgehoben sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Fördereinrichtung (6) zwischen der Klemmeinrichtung (4) und der Schneideinrichtung (5) angeordnet ist, daß die Förderwalze (6a) der zweiten Fördereinrichtung (6) eine Oberflächenschicht (8) mit möglichst großem Reibungsbeiwert gegenüber der Papierbahn (P) aufweist und daß die Hubeinrichtung (9) so ausgestaltet ist oder so steuerbar ist, daß die Andruckrollen (6b) von der Förderwalze (6a) abgehoben werden kurz bevor die Papierbahn durch Abbau der Schlaufe (20) gestrafft ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenschicht (8) aus einem gummielastischen Material besteht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenschicht (8) aus Polyurethan-Elastomer auf der Basis von Naphthalin-1,5-diyl-diisocyanat besteht.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubeinrichtung (9) ein Kurvengetriebe (10-12) umfaßt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Klemmeinrichtung (4) und der Schneideinrichtung (5) eine dritte Fördereinrichtung (18) angeordnet ist, die aus einer kontinuierlich antreibbaren Förderwalze (18a) und mehreren federnd an diese angedrückten Andruckrollen (18b) besteht, wobei diese Förderwalze (18a) mit derselben Umfangsgeschwindigkeit (V2) angetrieben wird wie die Förderwalze (6a) der zweiten Fördereinrichtung (6).
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Fördereinrichtung (6) benachbart zur Schneideinrichtung (5) und die dritte Fördereinrichtung (18) benachbart zur Klemmeinrichtung (4) angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderwalze (18a) der dritten

- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

